



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

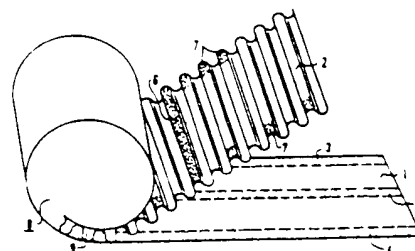
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : B23K 1/12, B05C 1/08</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 89/11938</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. Dezember 1989 (14.12.89)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE89/00080</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Februar 1989 (10.02.89)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 38 18 512.1 31. Mai 1988 (31.05.88) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INTER- ATOM GMBH [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Straße, D- 5060 Bergisch Gladbach 1 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAUBWASSER, Wolf- gang [DE/DE]; Hubertushöhe 2, D-5060 Bergisch Glad- bach 1 (DE).</p> <p>(74) Anwalt: SIEMENS AG; GR PA KWU Bg, Postfach 22 16 34, D-8000 München 22 (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (euro- päisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (euro- päisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (euro- päisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (eu- ropäisches Patent), SU, US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> <p style="font-size: 2em; margin-top: 20px;">E 15 889</p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE89/00080</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Februar 1989 (10.02.89)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 38 18 512.1 31. Mai 1988 (31.05.88) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INTER- ATOM GMBH [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Straße, D- 5060 Bergisch Gladbach 1 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAUBWASSER, Wolf- gang [DE/DE]; Hubertushöhe 2, D-5060 Bergisch Glad- bach 1 (DE).</p> <p>(74) Anwalt: SIEMENS AG; GR PA KWU Bg, Postfach 22 16 34, D-8000 München 22 (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (euro- päisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (euro- päisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (euro- päisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (eu- ropäisches Patent), SU, US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> <p style="font-size: 2em; margin-top: 20px;">E 15 889</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE89/00080</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Februar 1989 (10.02.89)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 38 18 512.1 31. Mai 1988 (31.05.88) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INTER- ATOM GMBH [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Straße, D- 5060 Bergisch Gladbach 1 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAUBWASSER, Wolf- gang [DE/DE]; Hubertushöhe 2, D-5060 Bergisch Glad- bach 1 (DE).</p> <p>(74) Anwalt: SIEMENS AG; GR PA KWU Bg, Postfach 22 16 34, D-8000 München 22 (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (euro- päisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (euro- päisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (euro- päisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (eu- ropäisches Patent), SU, US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> <p style="font-size: 2em; margin-top: 20px;">E 15 889</p>			

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR GLUING AND SOLDERING A METALLIC CATALYST CARRIER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BELEIMEN UND BELOTEN EINES METALLISCHEN KATALYSATOR-TRÄ-
GERKÖRPERS UND ZUGEHÖRIGE VORRICHTUNG

(57) Abstract

Process and device for gluing and soldering a rolled or coated honeycomb body (8) composed of layers of structured metal sheets (1, 2) and having a plurality of channels for the passage of a fluid. To obtain high-strength solder joints, the metal sheets are coated, prior to rolling or coating, in the regions to be soldered (3; 4; 5; 6; 7), with an adhesive or binder, preferably a bonding emulsion. The metal sheets are then rolled or layered to form a honeycomb body (8) and only then is the body (8) sprinkled with solder powder. The process accelerates the manufacturing process, because separate drying times for a drying emulsion are not required, and results in high-quality solder joints, because no solder particles can settle between the points of contact of the metal sheets. Despite this, selective solder joints can be produced inside the honeycomb body. High-quality solder joints such as those required in starting catalysts incorporated in motor vehicles in the region of the engine can thereby be produced.



(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beleimen und Beloten eines aus Lagen strukturierter Bleche (1, 2) gewickelten oder geschichteten Wabenkörpers (8) mit vielen für ein Fluid durchlässigen Kanälen (9), und zugehörige Vorrichtung. Zur Erzielung hoch belastbarer Lötverbindungen werden die Bleche vor dem Wickeln oder Schichten in den zu verlötenden Bereichen (3; 4; 5; 6; 7) mit einem Kleber oder Binder beschichtet, vorzugsweise einem Haftkleber. Anschließend werden die Bleche zu einem Wabenkörper (8) gewickelt oder geschichtet und erst dann wird der Körper (8) mit Lotpulver beaufschlagt. Das Verfahren beschleunigt den Herstellungsprozeß, da beispielsweise gesonderte Trocknungszeiten für einen Haftkleber entfallen, und führt zu qualitativ hochwertigen Lötverbindungen, da sich keine Lotkörner zwischen die Berührungstellen der Bleche setzen können. Trotzdem sind selektive Lötverbindungen im Inneren des Wabenkörpers machbar. So können hochwertige Lötverbindungen hergestellt werden, wie sie beispielsweise bei motornah eingebauten Startkatalysatoren in Kraftfahrzeugen benötigt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Osterreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Konigreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Fasso	HU	Ungarn	RO	Rumanien
BG	Bulgarien	IT	Italien	SD	Sudan
BJ	Benin	JP	Japan	SE	Schweden
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Danemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

5 Verfahren zum Beleimen und Beloten eines metallischen
Katalysator-Trägerkörpers und zugehörige Vorrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beleimen
und Beloten eines metallischen Wabenkörpers gemäß dem
10 Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine entsprechende
Vorrichtung zum Auftragen von Kleber oder Binder gemäß dem
Oberbegriff des Anspruchs 9.

Aus Lagen strukturierter Bleche gewickelte oder geschichtete
15 Wabenkörper sind in vielfältigen Formen bekannt. Sie werden
besonders für motornah eingesetzte Abgaskatalysatoren bei
Kraftfahrzeugen benötigt. In der DE-OS-29 24 592, von der die
vorliegende Erfindung ausgeht, sind solche Körper und Verfahren
zum Beleimen und Beloten beschrieben. Weitere Formen von
20 Katalysator-Trägerkörpern, für die die vorliegende Erfindung
geeignet ist, sind beispielsweise in der EP-B-O 136 515, der
EP-A-O 159 468, der EP-A-O 220 468, der EP-A-O 245 737 und der
EP-A-O 245 738 enthalten.

25 Nach dem Stand der Technik gibt es bisher mindestens drei
Verfahren zum Beloten von Wabenkörpern, nämlich einerseits
Beleimen und Beloten vor dem Wickeln gemäß der DE-OS-29 24 592,
weiter das stirnseitige Beleimen und Beloten nach dem Wickeln,
welches ebenfalls in dieser Schrift beschrieben ist, und das
30 trockene Beloten ohne die Verwendung von Klebern und Bindern
gemäß EP-A-O 136 514. Alle drei Arten eignen sich prinzipiell,
haben jedoch verschiedene Nachteile. Beim Beloten vor dem
Wickeln oder Schichten liegen Lotkörner zwischen den einzelnen
Blechlagen, so daß beim Aufschmelzen der Lotkörner unerwünschte
35 Abstände und Verschiebungen der Bleche untereinander auftreten
können. Das stirnseitige Beleimen und Beloten führt entweder zu

unerwünscht großen Lotmengen in den Spalten neben den Berührungsstellen oder es benötigt bei der Verwendung von Haftkleber eine zusätzliche Zeitspanne zum Trocknen des Klebers, bevor Lotpulver aufgebracht wird. Außerdem ermöglicht
5 das nachträgliche stirnseitige Beloten nicht die selektive Verlötung einzelner Streifen im Inneren des Wabenkörpers. Das trockene Beloten erfordert relativ aufwendige Vorrichtungen und eine bestimmte Zusammensetzung des Lotes in bezug auf die Lotkörner.

10

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren, welches die genannten Nachteile des Standes der Technik vermeidet und einen schnellen Fertigungsablauf bei hoher Qualität der späteren Lötverbindungen ermöglicht. Weiter soll eine geeignete
15 Vorrichtung zum Auftragen von Kleber oder Binder geschaffen werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen.
20 Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen 2 bis 8 angegeben.

Die erfindungsgemäße Vorgehensweise ermöglicht unter anderem einen besonders zeitsparenden Verfahrensablauf. Während des
25 Transportes der strukturierten Bleche zu einer Wickel- oder Schichtmaschine können diese in den gewünschten Bereichen mit Kleber oder Binder versehen werden. Dieser setzt sich beim Wickeln oder Schichten durch Kapillarwirkung gerade in den Spalten neben den Verbindungsstellen fest, so daß später gerade
30 dort Lotkörner haften können, wo diese auch benötigt werden. Eine selektive Belotung von Streifen im Inneren des Wabenkörpers, ohne daß Lotkörner sich unerwünscht zwischen die Berührungsflächen klemmen, wird erstmals möglich. Auch das Beloten von nur stirnseitigen Streifen auf einer oder beiden
35 Stirnseiten wird vereinfacht.

Besonders günstig ist das Verfahren bei der Verwendung von Haftkleber. Aus der EP-C-0 049 489 sind die Vorteile einer Verwendung von Haftkleber in bezug auf die Dosierung der Lotmenge eingehend beschrieben. Bei dem erfindungsgemäßen
5 Verfahren fällt die Trocknungszeit des Haftklebers mit der Zeit für das Wickeln oder Schichten des Wabenkörpers zusammen, so daß der Ablauf vereinfacht wird. Außerdem werden zwar die Vorteile der Verwendung von Haftkleber erreicht, nicht jedoch die Nachteile in Kauf genommen, die bei dem bekannten Verfahren
10 durch Lotkörner zwischen den Verbindungsstellen der Bleche entstehen konnten.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es ferner, unter Beibehaltung der Vorteile einer stirnseitigen Belotung nach dem
15 Wickeln oder Schichten trotzdem nur selektiv die Berührungsstellen zu beloten und nicht sämtliche Flächen in Stirnseitennähe. Dies kann erreicht werden, indem die gewellten Bleche nur auf ihren Kuppen streifenweise oder in kleinen Teilbereichen beleimt werden. Dies spart Lot und verringert das
20 Risiko von späteren Erosionen im Betrieb durch Auflegieren des Grundmaterials mit dem Lot. Kombinationen des Beleimens von glatten und gewellten Blechen sind möglich.

Gemäß dem Anspruch 9 kann das Auftragen von Kleber oder Binder
25 beispielsweise durch schwammartige mit Kleber oder Binder tränkbare Walzen erfolgen, welche seitlich neben und/oder über und/oder unter dem Transportweg der strukturierten Bleche angeordnet sind. Diese Walzen können die strukturierten Bleche in den gewünschten Teilbereichen berühren und sie dadurch
30 streifenweise und/oder auf den Kuppen der Wellungen beleimen. Solche schwammartigen Walzen können freilaufend angeordnet werden, so daß sie durch das vorbeilaufende Blech beim Beleimen in Rotation versetzt werden, wodurch eine gleichmäßige Versorgung mit Kleber oder Binder gewährleistet wird und durch
35 einen gewissen unvermeidbaren Schlupf zwischen Walzen und Blechen gleichmäßige Schichtdicken von Kleber oder Binder

erreicht werden.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen schematisch in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

- 5 Figur 1 einen spiralig gewickelten Katalysator-Trägerkörper während des Wickelvorganges und
Figur 2 schematisch eine Vorrichtung zum Auftragen von Kleber oder Binder.
- 10 Figur 1 zeigt einen spiralig gewickelten Katalysator-Trägerkörper 8 aus glatten 1 und gewellten Blechen 2 kurz vor dem Ende des Wickelvorganges. Ein solcher Wabenkörper weist eine Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen 9 auf. Anhand der noch nicht fertig aufgewickelten
- 15 Teilstücke der Bleche 1, 2 werden verschiedene Möglichkeiten der Beleimung vor dem Wickeln veranschaulicht. Eine solche Beleimung kann beispielsweise auf dem glatten Blech 1 in Randbereichen 3, 4 erfolgen, sie kann jedoch auch Streifen 5 im Inneren des zu wickelnden Wabenkörpers 8 betreffen. Günstig
- 20 kann auch eine Beleimung des gewellten Bleches 2 sein, wobei sich auch hier vielfältige Möglichkeiten bieten. Bevorzugt wird der Kleber oder Binder nur auf den Kuppen der Wellungen aufgetragen. Dies kann über die ganze Breite des Bleches gehen, wie der beleimte Bereich 6 veranschaulicht. Eine andere
- 25 Möglichkeit ist, sämtliche oder in Abständen einige Kuppen im Randbereich des Bleches zu beloten, wie dies durch die Bereiche 7 veranschaulicht wird. Kombinationen der angegebenen Möglichkeiten können vorteilhaft sein. Das hier anhand eines spiralig gewickelten Katalysator-Trägerkörpers veranschaulichte
- 30 Verfahren eignet sich auch für geschichtete Wabenkörper oder solche aus gegenseitig verschlungenen Blechstapeln, wie sie im Stand der Technik bekannt sind.

- Figur 2 zeigt schematisch eine Vorrichtung zum Auftragen von
- 35 Kleber oder Binder, und zwar im vorliegenden Ausführungsbeispiel für die seitliche Beleimung von glatten

oder gewellten Blechbändern auf der Ober- und Unterseite. Auf einer Halteplatte 10 sind zwei schwammartige Walzen 11, 12 in einem solchen Abstand montiert, daß sich ein zwischen den beiden Walzen hindurchgeführtes glattes 1 oder gewelltes 2 5 Blech auf beiden Seiten um einige Millimeter in die schwammartigen Walzen 11, 12 eindrückt. Die Walzen 11, 12 sind in Gehäusen 13, 14 angeordnet, welche Öffnungen 15, 16 zur Durchführung der Bleche 1, 2 aufweisen. Im Inneren der Gehäuse 13, 14 kann beispielsweise ein Vorrat 17 an Kleber oder Binder 10 vorhanden sein. Die Gehäuse 13, 14 sind auf Halterungen 18 montiert, welche ihrerseits in Langlöchern der Strukturplatte 10 befestigt sind, beispielsweise mit Flügelschrauben 19. Dies ermöglicht eine einfache Einstellung auf unterschiedliche Breiten der Bleche 1, 2. Die Walzen 11, 12 sind rotierbar 15 gelagert und können entweder selbst angetrieben sein oder von den durchgeführten Blechen rotiert werden.

Je nach der Beschaffenheit der Walzen 11, 12 ermöglicht diese Vorrichtung ein streifenweises Beleimen der Ränder glatter 20 Bleche oder das streifenweise Beleimen der Kuppen von gewellten Blechen im Randbereich.

Die vorliegende Erfindung eignet sich besonders für die Herstellung von thermisch hoch belasteten metallischen 25 Katalysator-Trägerkörpern, die motornah eingesetzt werden sollen.

9 Patentansprüche

2 FIG

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beleimen und Beloten eines aus Lagen
strukturierter Bleche (1, 2) gewickelten oder geschichteten
5 Wabenkörpers (8) mit vielen für ein Fluid durchlässigen
Kanälen (9), g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
folgende Merkmale:
 - a) vor dem Wickeln oder Schichten werden die strukturierten
Bleche (1, 2) in den später zu belotenden und zu verlötenden
10 Bereichen (3; 4; 5; 6; 7) mit einem Kleber oder Binder
beschichtet;
 - b) die Bleche werden zu einem Wabenkörper (8) gewickelt oder
geschichtet;
 - c) der gewickelte oder geschichtete Körper (8) wird mit
15 Lotpulver beaufschlagt, so daß dieses alle beschichteten
Stellen (3; 4; 5; 6; 7) erreicht und dort haften bleibt;
 - d) Überschüssiges Lotpulver wird aus dem Körper (8) entfernt,
vorzugsweise herausgeschüttelt oder -geblasen.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Kleber
ein Haftkleber verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h
25 g e k e n n z e i c h n e t , daß das Wickeln oder Schichten
erfolgt, bevor der Haftkleber vollständig getrocknet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die strukturierten Bleche
30 (1, 2) streifenweise mit Binder oder Kleber versehen werden,
wobei der oder die Streifen senkrecht, parallel oder in einem
Winkel zur Struktur der Bleche (1, 2) verläuft (bzw.
verlaufen).

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die
strukturierten Bleche (1, 2) zumindest in einer schmalen Zone
(3, 4) an einem oder beiden Rändern mit Kleber oder Binder
5 versehen werden, so daß zumindest eine oder beide Stirnseiten
des herzustellenden Wabenkörpers (8) Lötverbindungen erhalten.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die
10 strukturierten Bleche (1, 2) streifenweise (5) mit Kleber oder
Binder versehen werden, und zwar so, daß später im Inneren des
herzustellenden Wabenkörpers (8) Lötverbindungen mit Abstand zu
den Stirnseiten entstehen.

15 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß als
strukturierte Bleche glatte (1) und gewellte (2) Bleche in
abwechselnden Lagen verwendet werden, wobei Kleber oder Binder
auf die glatten (1) und/oder auf die gewellten Bleche (2)
20 aufgetragen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch
gekennzeichnet, daß Kleber oder Binder in den zu
verlötenden Bereichen nur auf die gewellten Bleche (2)
25 aufgetragen wird, und zwar nur auf die Kuppen der Wellungen (6;
7).

9. Vorrichtung zum Auftragen von Kleber oder Binder zur
Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden
30 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß seitlich neben und/oder über und/oder unter dem
Transportweg der strukturierten Bleche (1, 2) schwammartige,
mit Kleber oder Binder tränkbare Walzen (11, 12) angeordnet
sind, welche die strukturierten Bleche (1, 2) zumindest in
35 Teilbereichen berühren und durch deren Transportbewegung oder
durch eigene Antriebsorgane rotierbar sind.

1/1

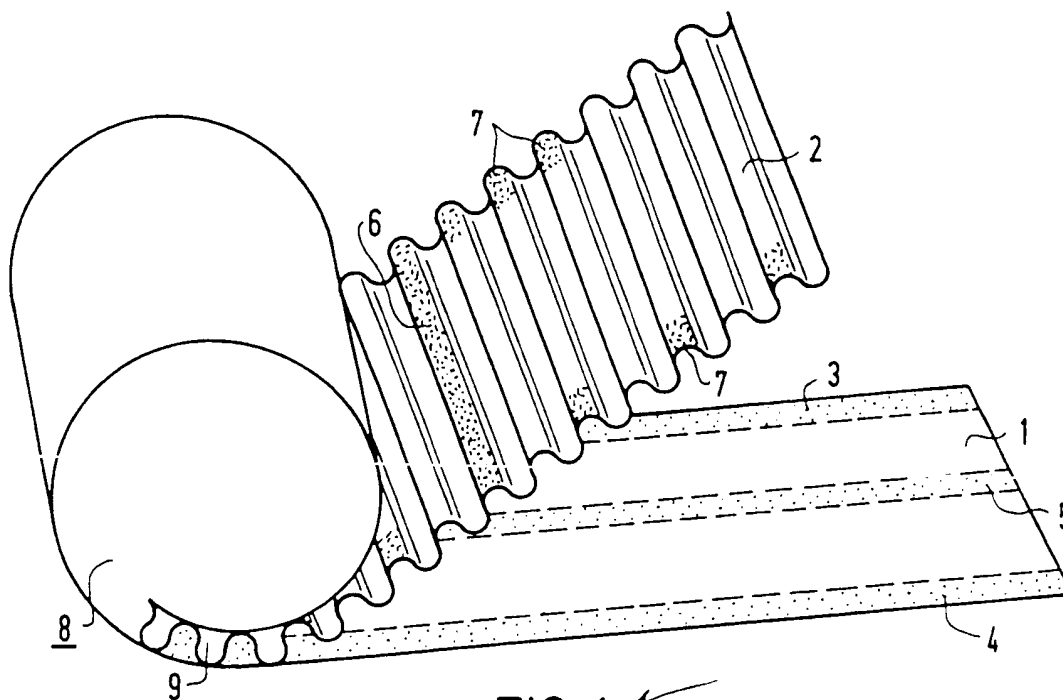


FIG 1

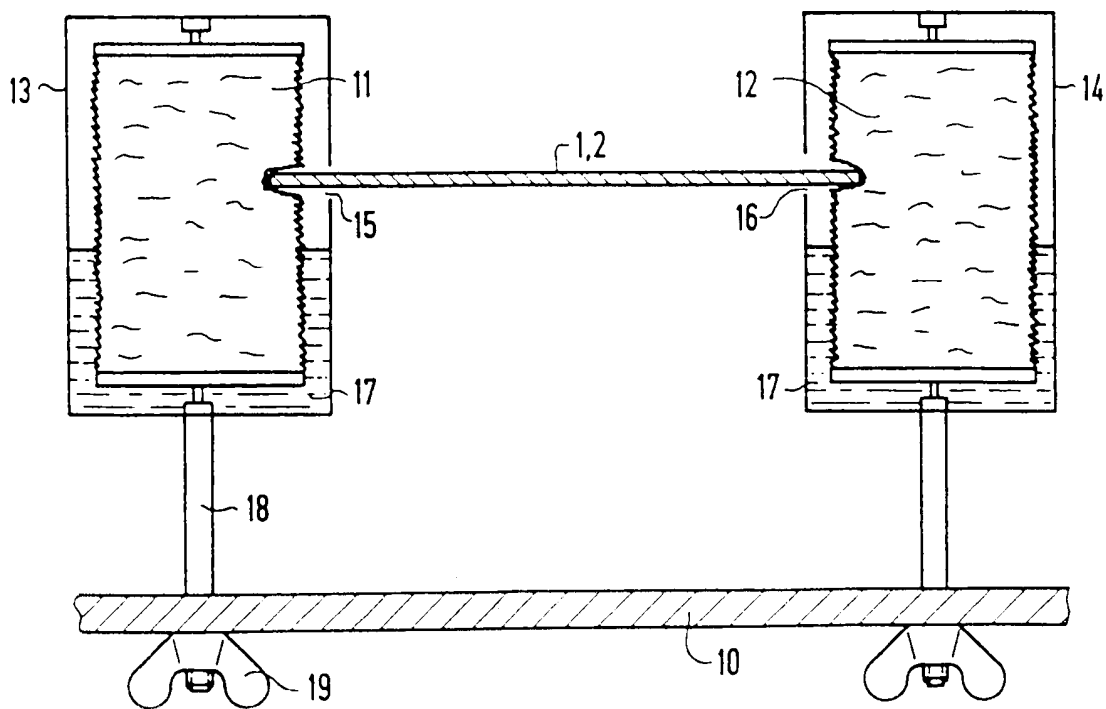


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 89/00080

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl ⁴ B 23 K 1/12, B 05 C 1/08		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl ⁴	B 01 J; B 05 C; B 05 D; B 23 K; F 01 N	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	DE, A1, 2635108 (COMSTOCK & WETCOTT, INC.) 24 February 1977, see the whole document --	9
A	DE, A1, 2924592 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR GMBH & CO KG) 15 January 1981, see the whole document --	1
A	EP, A1, 0136514 (INTERATOM INTERNATIONALE ATOMREAKTORBAU GMBH) 10 April 1985, see the whole document -----	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"Δ" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
13 April 1989 (13.04.89)	3 May 1989 (03.05.89)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

PCT/DE 89/00080

SA

26664

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 03/03/89
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A1- 2635108	24/02/77	US-A- 4014287	29/03/77
DE-A1- 2924592	15/01/81	GB-A-B- 2051624	21/01/81
		FR-A-B- 2459365	09/01/81
		JP-A- 56004373	17/01/81
		US-A- 4381590	03/05/83
		US-A- 4521947	11/06/85
		JP-A- 61199574	04/09/86
EP-A1- 0136514	10/04/85	DE-A- 3332000	25/04/85

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 89/00080

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. C. 4 B 23 K 1/12, B 05 C 1/08														
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE <div style="text-align: right; font-size: small;">Recherchierter Mindestprüfstoff⁷</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> Klassifikationssystem Klassifikationssymbole </div> Int. C. 4 B 01 J; B 05 C; B 05 D; B 23 K; F 01 N <div style="text-align: center; font-size: x-small;">Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸</div>														
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; font-size: x-small;">Art*</th> <th style="width: 70%; font-size: x-small;">Kennzeichnung der Veröffentlichung¹¹ soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile¹²</th> <th style="width: 20%; font-size: x-small;">Betr. Anspruch Nr. 13</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>DE, A1, 2635108 (COMSTOCK & WESTCOTT, INC.) 24 Februar 1977, siehe Dokument insgesamt --</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>DE, A1, 2924592 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR.BEHR GMBH & CO KG) 15 Januar 1981, siehe Dokument insgesamt --</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>EP, A1, 0136514 (INTERATOM INTERNATIONALE ATOMREAKTORBAU GMBH) 10 April 1985, siehe Dokument insgesamt -- -----</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>			Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. 13	A	DE, A1, 2635108 (COMSTOCK & WESTCOTT, INC.) 24 Februar 1977, siehe Dokument insgesamt --	9	A	DE, A1, 2924592 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR.BEHR GMBH & CO KG) 15 Januar 1981, siehe Dokument insgesamt --	1	A	EP, A1, 0136514 (INTERATOM INTERNATIONALE ATOMREAKTORBAU GMBH) 10 April 1985, siehe Dokument insgesamt -- -----	1
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. 13												
A	DE, A1, 2635108 (COMSTOCK & WESTCOTT, INC.) 24 Februar 1977, siehe Dokument insgesamt --	9												
A	DE, A1, 2924592 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR.BEHR GMBH & CO KG) 15 Januar 1981, siehe Dokument insgesamt --	1												
A	EP, A1, 0136514 (INTERATOM INTERNATIONALE ATOMREAKTORBAU GMBH) 10 April 1985, siehe Dokument insgesamt -- -----	1												
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>														
IV. BESCHEINIGUNG <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 13. April 1989 </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Absendedatum des internationalen Recherchenberichts - 3. 05. 89 </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Internationale Recherchenbehörde <div style="text-align: center;">Europäisches Patentamt</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <div style="text-align: center;"> P.C.G. VAN DER PUTTEN </div> </td> </tr> </table>			Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 13. April 1989	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts - 3. 05. 89	Internationale Recherchenbehörde <div style="text-align: center;">Europäisches Patentamt</div>	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <div style="text-align: center;"> P.C.G. VAN DER PUTTEN </div>								
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 13. April 1989	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts - 3. 05. 89													
Internationale Recherchenbehörde <div style="text-align: center;">Europäisches Patentamt</div>	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <div style="text-align: center;"> P.C.G. VAN DER PUTTEN </div>													

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

PCT/DE 89/00080

SA 26664

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 03/03/89.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A1- 2635108	24/02/77	US-A- 4014287	29/03/77
DE-A1- 2924592	15/01/81	GB-A-B- 2051624	21/01/81
		FR-A-B- 2459365	09/01/81
		JP-A- 56004373	17/01/81
		US-A- 4381590	03/05/83
		US-A- 4521947	11/06/85
		JP-A- 61199574	04/09/86
EP-A1- 0136514	10/04/85	DE-A- 3332000	25/04/85

DOCKET NO: E-41388

SERIAL NO: _____

APP NO: Revelation

LESTER A. J. JENSEN, JR. RA.

1001 E. 100

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (305) 23-1100

EPO FORM P0473